

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/021245 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G06F 19/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002658

(22) Internationales Anmeldedatum:  
7. August 2003 (07.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 36 641.1 9. August 2002 (09.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DECO, Gustavo  
[T/ES]; Mossen Pere Ribot, 15, E-08340 Vilassar de Mar  
(ES); GALM, Norbert [DE/DE]; Herzog-Heinrich-Weg  
11, 85604 Zorneding (DE).

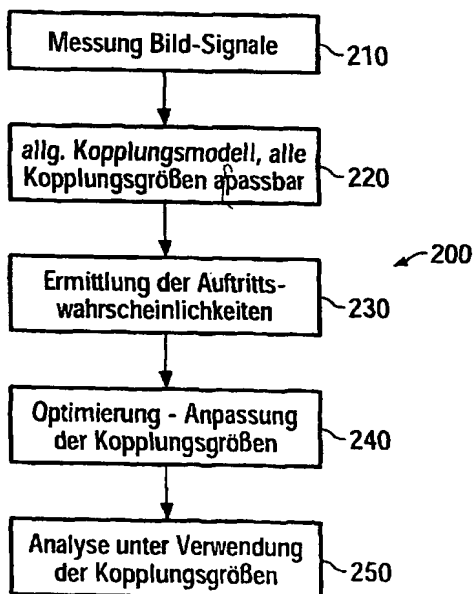
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND ARRANGEMENT AND COMPUTER PROGRAMME WITH PROGRAMME CODE MEANS AND  
COMPUTER PROGRAMME PRODUCTS FOR THE ANALYSIS OF NEURONAL ACTIVITIES IN NEURONAL AREAS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG SOWIE COMPUTERPROGRAMM MIT PROGRAMM-  
CODE-MITTELN UND COMPUTERPROGRAMM-PRODUKT ZUR ANALYSE VON NEURONALEN AKTIVITÄTEN IN  
NEURONALEN AREALEN



(57) Abstract: The invention relates to an analysis of neuronal activities in neuronal areas. Signals are recorded, whereby each signal describes the neuronal activity in one of the neuronal areas. A matchable coupling forms the basis of all signals, described by the use of matchable coupling parameters which describe the statistical relationship between the signals. Probabilities for an occurrence of the signals are determined, whereby a statistical distribution is the basis of the signals. The matchable coupling parameters are determined by optimisation of the probabilities, hence matched and analysed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Analyse von neuronalen Aktivitäten in neuronalen Arealen. Es werden Signale ermittelt, wobei jeweils ein Signal die neuronale Aktivität in einem der neuronalen Arealen beschreibt. Allen Signalen wird eine anpassbare Kopplung zugrunde gelegt, welche unter Verwendung von anpassbaren Kopplungsgrößen, die den statistischen Zusammenhang zwischen den Signalen beschreiben, beschrieben wird. Es werden Wahrscheinlichkeiten für ein Auftreten der Signale ermittelt, wobei den Signalen eine statistische Verteilung zugrunde gelegt wird. Die anpassbaren Kopplungsgrößen werden durch Optimierung der Wahrscheinlichkeiten bestimmt, dadurch angepasst und analysiert.

- 210 MEASUREMENT IMAGE SIGNALS  
220 GENERAL COUPLING MODEL ALL  
COUPLING PARAMETERS MATCHABLE  
230 DETERMINATION OF THE PROBABILITY OF OCCURRENCE  
240 OPTIMISATION - MATCHING OF THE COUPLING PARAMETERS  
250 ANALYSIS USING THE COUPLING PARAMETERS

WO 2004/021245 A3



SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts:**

4. November 2004

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02658

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G06F19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, BIOSIS, WPI Data, PAJ, EMBASE

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	MCINTOSH A R ET AL: "NETWORKS ANALYSIS OF CORTICAL VISUAL PATHWAYS MAPPED WITH PET" JOURNAL OF NEUROSCIENCE, NEW YORK, NY, US, vol. 14, no. 2, February 1994 (1994-02), pages 655-666, XP009026885 ISSN: 0270-6474 page 657, left-hand column, paragraph 5	1-16
A	GONCALVES MIGUEL S ET AL: "Can meaningful effective connectivities be obtained between auditory cortical regions?" NEUROIMAGE, vol. 14, no. 6, December 2001 (2001-12), pages 1353-1360, XP002293824 ISSN: 1053-8119 page 1355, left-hand column, paragraph 2 - page 1355, right-hand column, paragraph 1 ----- -/--	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 August 2004

Date of mailing of the international search report

13/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Platzer, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02658

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>MCINTOSH A R ET AL: "Large-scale functional connectivity in associative learning: Interrelations of the rat auditory, visual, and limbic systems" JOURNAL OF NEUROPHYSIOLOGY (BETHESDA), vol. 80, no. 6, December 1998 (1998-12), pages 3148-3162, XP002293825 ISSN: 0022-3077 page 3149, left-hand column, paragraph 3 - page 3149, right-hand column, paragraph 1 -----</p>	1-16
A	<p>BULLMORE ED ET AL: "How good is good enough in path analysis of fMRI data?" NEUROIMAGE, vol. 11, no. 4, April 2000 (2000-04), pages 289-301, XP002293826 ISSN: 1053-8119 page 289, right-hand column, paragraph 2 -----</p>	1-16

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02658

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 G06F19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, BIOSIS, WPI Data, PAJ, EMBASE

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	MCINTOSH A R ET AL: "NETWORKS ANALYSIS OF CORTICAL VISUAL PATHWAYS MAPPED WITH PET" JOURNAL OF NEUROSCIENCE, NEW YORK, NY, US, Bd. 14, Nr. 2, Februar 1994 (1994-02), Seiten 655-666, XP009026885 ISSN: 0270-6474 Seite 657, linke Spalte, Absatz 5	1-16
A	GONCALVES MIGUEL S ET AL: "Can meaningful effective connectivities be obtained between auditory cortical regions?" NEUROIMAGE, Bd. 14, Nr. 6, Dezember 2001 (2001-12), Seiten 1353-1360, XP002293824 ISSN: 1053-8119 Seite 1355, linke Spalte, Absatz 2 - Seite 1355, rechte Spalte, Absatz 1	1-16

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☐ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. August 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/09/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Platzer, C

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02658

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>MCINTOSH A R ET AL: "Large-scale functional connectivity in associative learning: Interrelations of the rat auditory, visual, and limbic systems" JOURNAL OF NEUROPHYSIOLOGY (BETHESDA), Bd. 80, Nr. 6, Dezember 1998 (1998-12), Seiten 3148-3162, XP002293825 ISSN: 0022-3077 Seite 3149, linke Spalte, Absatz 3 - Seite 3149, rechte Spalte, Absatz 1 -----</p>	1-16
A	<p>BULLMORE ED ET AL: "How good is good enough in path analysis of fMRI data?" NEUROIMAGE, Bd. 11, Nr. 4, April 2000 (2000-04), Seiten 289-301, XP002293826 ISSN: 1053-8119 Seite 289, rechte Spalte, Absatz 2 -----</p>	1-16